

# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. TV 2004 A 0000019.

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

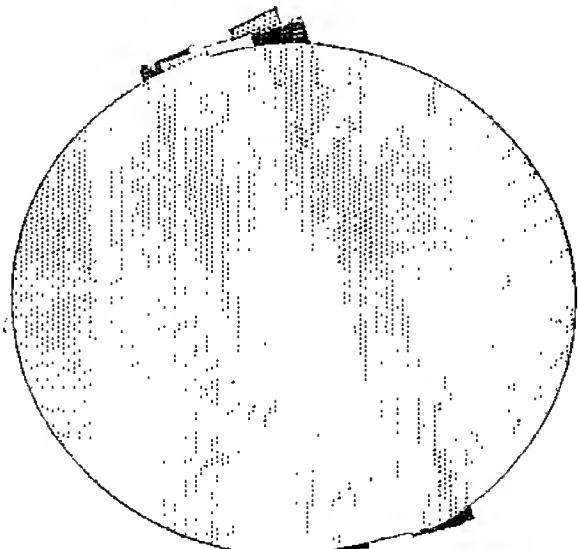
21 DIC. 2004

ROMA li.....

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

IL FUNZIONARIO

Giampietro Carlotto  
Giampietro Carlotto



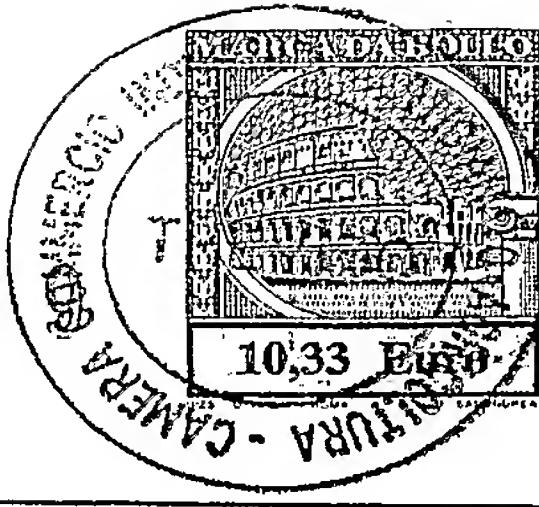
## MODULO A (1/2)

TV 2004 A 00019

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° TV 2004 A 00001



## A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE NATURA GIURIDICA INDIRIZZO COMPLETO	A1	TONCELLI Luca						
	A2	PF	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3	TNCLCU58L30A703R			
	A4	Viale Asiago 34 - 36061 Bassano del Grappa (Vicenza)						
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE NATURA GIURIDICA INDIRIZZO COMPLETO	A1							
	A2	...	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3				
	A4							
B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	BO	..	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)					
	B1							
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE INDIRIZZO	B2							
CAP/LOCALITA'/PROVINCIA	B3							
C. TITOLO	C1	Procedimento per la realizzazione di lastre di materiale agglomerato impiegante riscaldamento dielettrico e relativo impianto.						

COGNOME E NOME NAZIONALITA'	D1	TONCELLI Luca						
	D2	italiana						
COGNOME E NOME NAZIONALITA'	D1							
	D2							
COGNOME E NOME NAZIONALITA'	D1							
	D2							
COGNOME E NOME NAZIONALITA'	D1							
	D2							

E. CLASSE PROPOSTA	SEZIONE		CLASSE		SOTTOCLASSE		GRUPPO		SOTTOGRUPPO	
	E1		E2		E3		E4		E5	

F. PRIORITA'		DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO										
STATO O ORGANIZZAZIONE NUMERO DOMANDA	F1						TIPO DATA DEPOSITO	F2				
	F3							F4				
STATO O ORGANIZZAZIONE NUMERO DOMANDA	F1						TIPO DATA DEPOSITO	F2				
	F3							F4				
G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI		G1										
FIRMA DEL / DEI RICHIEDENTE / I		p. TONCELLI Luca										

## MODULO A (2/2)

### I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTIVITÀ AD ESSA CONNESSI (DPR. 20.10.1998 N. 403).

NUMERO ISCRIZIONE ALBO	COGNOME	I1	267 B-M AGOSTINI Agostino
DENOMINAZIONE STUDIO		I2	Dragotti & Associati Srl
INDIRIZZO		I3	Via Paris Bordone 9
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA		I4	31100 Treviso
L. ANNOTAZIONI SPECIALI		L1	

### M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

#### TIPO DOCUMENTO

#### N. ES. ALL.

#### N. ES. RIS.

#### N. PAG. PER ESEMPLARE

PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ.  
(OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)

01

11

DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN  
DESCRIZIONE 2 ESEMPLARI)

01

01

DESIGNAZIONE D'INVENTORE

DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON  
TRADUZIONE IN ITALIANO

AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE

LETTERA D'INCARICO

(SI/NO)

...

...

SI

PROCURA GENERALE

RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE

(LIRE/EURO)

IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE

ATTESTATI DI VERSAMENTO

Euro

centottantotto/51=

FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI  
PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI)  
DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA  
AUTENTICA? (SI/No)

A

D      F

SI

CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL  
PUBBLICO? (SI/No)

NO

DATA DI COMPILAZIONE

27/02/2004

FIRMA DEL/DEI

p. TONCELLI Luca

RICHIEDENTE / I

#### VERBALE DI DEPOSITO

##### NUMERO DI DOMANDA

TV 2004 A 000019

##### C.C.I.A.A. DI

TREVISO

Cod. 26

##### IN DATA

27 FEB 2004

IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME SOTTOSCRITTO

##### LA PRESENTE DOMANDA, CORREDATA DI N.

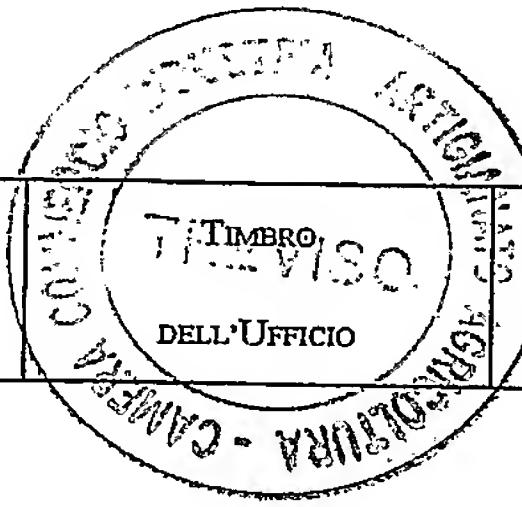
FOGLI AGGIUNTIVI, PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRA RIPORTATO.

##### N. ANNOTAZIONI VARIE

DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Alessandro Toncelli



L'UFFICIALE ROGANTE

P. Toncelli Revelle

PROSPETTO MODULO A  
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA: **TV 2004 A 000019**

DATA DI DEPOSITO:

**27 FEB. 2004**

A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO;

TONCELLI Luca

C. TITOLO

Procedimento per la realizzazione di lastre di materiale agglomerato impiegante riscaldamento dielettrico e relativo impianto.

D. CLASSE PROPOSTA

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

E. RIASSUNTO

In un procedimento per la realizzazione di lastre di materiale agglomerato comprendente in successione una prima fase di preparazione di un impasto miscelando un granulato con un legante organico, una seconda fase di distribuzione dell'impasto in uno stampo a vassoio, una terza fase di vibrocompattazione sottovuoto per ottenere una lastra compattata, ed una fase finale di indurimento del legante organico, tra la terza fase di vibrocompattazione sottovuoto e la fase finale di indurimento essendo interposta una fase intermedia di preriscaldamento dielettrico della lastra compattata.

F. DISEGNO PRINCIPALE

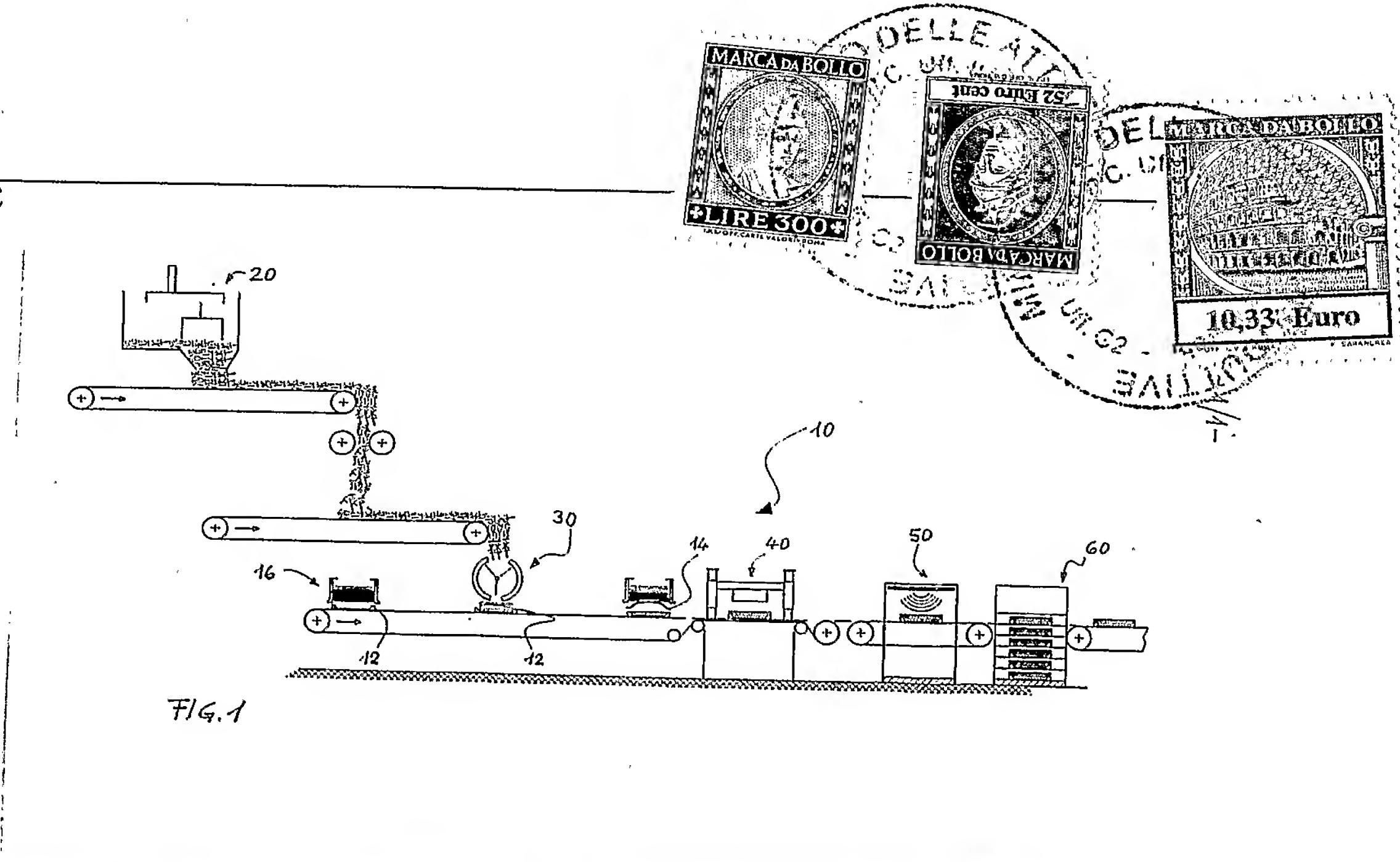


FIG. 1

FIRMA DEL / DEI  
RICHIEDENTE / I

Descrizione dell'invenzione industriale a nome di **Luca Toncelli** a Bassano del Grappa (Vicenza).

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda un perfezionamento nella tecnologia impiegata per 5 la realizzazione di lastre o mattonelle di materiale agglomerato, nota anche come tecnologia Bretonstone.

Tale tecnologia prevede una successione di fasi le cui principali sono:

- la preparazione di un impasto ottenuto miscelando tra di loro un materiali lapidei granulati assieme ad un legante, generalmente costituito da resine 10 organiche;
- la distribuzione dell'impasto così ottenuto all'interno di uno stampo a vassoio in modo uniforme così da ottenere uno strato di impasto a spessore costante;
- la compattazione dell'impasto che avviene in un ambiente sottovuoto, applicando un determinato moto vibratorio al vassoio contenente lo strato 15 d'impasto, ottenendo così una lastra di materiale compattato;
- una fase di indurimento a caldo o di catalisi delle lastre compattate che avviene preferibilmente in forni a piani riscaldanti all'interno dei quali vengono impilati gli stampi a vassoio; questi forni normalmente operano ad una temperatura compresa tra gli 85°C ed i 140°C e preferibilmente tra 100°C e 120°C.

20 Questa tecnologia, oramai consolidata, consente di ottenere in modo efficiente lastre di materiale agglomerato aventi notevoli caratteristiche meccanico-estetiche. Tuttavia si nota che il tempo richiesto per la fase di indurimento è notevolmente superiore a quella della fase di vibrocompattazione sotto vuoto, causando non pochi inconvenienti.

25 Infatti, la fase di indurimento prevede un lungo periodo transitorio di



preriscaldamento (circa 8/15 minuti in funzione dello spessore della lastra e della temperatura dei piani) che porta la lastra compattata fino alla temperatura di innescio della catalisi, pari a circa 80°C, e, successivamente, un periodo (circa 6/8 minuti) di permanenza della lastra compattata alla temperatura di catalisi, pari a circa 100°C. Al riguardo è da osservare che la reazione di catalisi è esotermica per cui dopo il suo innescio si osserva un brusco innalzamento della temperatura del manufatto pari a qualche decina di gradi.

A causa del coefficiente di conduzione termica dell'impasto, che è relativamente basso, durante il suddetto periodo transitorio la parte interna della lastra compattata si riscalda in tempi successivi rispetto alla parte esterna.

E' inoltre indispensabile che i piani riscaldanti abbiano una geometria perfetta e che la temperatura sia perfettamente uniforme non solo su tutta la superficie dei piani ma anche tra un piano e l'altro: sensibili gradienti di temperatura, ossia differenze di temperatura tra zone diverse della lastra da indurre causano inaccettabili distorsioni della lastra stessa. La catalisi e l'indurimento del manufatto sono infatti accompagnati da un sensibile ritiro dimensionale per cui cinetiche differenziate di catalisi in zone diverse determinano cinetiche di ritiro disuniformi.

E' invece fondamentale ottenere come risultato finale delle lastre perfettamente piane e quindi, necessariamente, l'aumento di temperatura nel periodo transitorio deve avvenire in modo perfettamente uniforme su tutta la superficie e possibilmente su tutto lo spessore della lastra.

Si noti che la durata complessiva della fase di indurimento dipende in misura maggiore dalla durata del periodo transitorio di preriscaldamento la quale, a sua volta, è funzione dello spessore della lastra compattata e della sua composizione.

Maggiore è lo spessore della lastra compattata e/o più basso è il coefficiente di



conduzione termica del materiale formante la lastra compattata, più difficile sarà la trasmissione di calore dall'esterno verso l'interno della lastra, per cui il riscaldamento dovrà essere più lento e quindi il tempo richiesto per il periodo transitorio sarà maggiore.

5 Si consideri ora che la durata della fase di vibrocompattazione normalmente è di circa 100 secondi e che la durata della fase di indurimento della lastra compattata risulta essere sempre superiore a 15 minuti ed arriva anche a 25 minuti.

Dato che il tempo di catalisi è quindi circa 15 volte superiore al tempo richiesto per la vibrocompattazione, si rende necessaria una stazione di indurimento avente una 10 capacità, in termini di lastre contenute, almeno pari a 15. Solitamente i fornì impiegati hanno un numero di 15-18 postazioni, ognuna in grado accogliere una lastra da indurire.

I fornì impiegati inoltre risultano di per sé piuttosto complessi in quanto come già osservato, durante la fase di indurimento, la lastra deve essere mantenuta a 15 temperatura costante e perfettamente piana. In particolare simili fornì hanno dimensioni notevoli ed incidono quindi negativamente sull'ingombro, sul costo finale e sulla gestione dell'impianto.

Come accennato in precedenza quando si vogliano realizzare lastre con spessori considerevoli, oppure lastre contenenti un granulato avente un basso coefficiente di 20 conduzione termica, il tempo richiesto per la fase di indurimento si allunga notevolmente.

Ad esempio, se si desidera realizzare lastre di agglomerato con un peso ridotto del tipo descritto nella domanda di brevetto italiana N.TV2003A000134 depositata il 29 settembre 2003 a nome Dario Toncelli, è stato riscontrato che, a causa del basso 25 coefficiente di trasmissione termica dei granulati espansi che fanno parte



dell'impasto, il tempo richiesto per l'indurimento si allunga fino addirittura a 45 minuti. In simili condizioni il forno di catalisi assumerebbe dimensioni e complessità quasi proibitive tali da rendere poco economico un siffatto impianto.

Scopo dell'invenzione è quindi quello di eliminare gli inconvenienti sopra lamentati e rendere comunque conveniente la realizzazione di un impianto anche qualora gli spessori delle lastre da ottenere sono considerevoli, oppure nel caso che nell'impasto vengano impiegati dei granulati aventi un basso coefficiente di conduzione termica, come appunto i granulati espansi.

Lo scopo viene raggiunto con un procedimento per la realizzazione di lastre di materiale agglomerato comprendente, in successione :

- una prima fase di preparazione di un impasto miscelando materiali inerti di granulometria prestabilita con un legante organico,
- una seconda fase di distribuzione di detto impasto in uno stampo a vassoio a formare uno strato d'impasto,
- una terza fase di vibrocompattazione sotto vuoto per ottenere una lastra compattata, ed
- una quarta fase di indurimento del legante organico mediante forni riscaldanti per ottenere la lastra finale,

caratterizzato dal fatto che tra detta terza fase di vibrocompattazione sotto vuoto e detta quarta fase di indurimento, realizzata mediante forni riscaldanti, è interposta una fase intermedia di preriscaldamento dielettrico della lastra compattata.✓

In questo modo la fase transitoria di preriscaldamento viene eseguita esternamente al forno di catalisi, riducendo così sensibilmente la permanenza delle lastre da catalizzare al loro interno. Il numero di postazioni del forno di catalisi si riduce e quindi anche la sua dimensione e conseguentemente anche la complessità

dell'impianto.

Questi vantaggi risultano ancor più evidenti nel caso di lastre di notevole spessore, oppure impieganti granulati di tipo espanso.

Vantaggiosamente, la fase intermedia di preriscaldamento della lastra compattata è  
5 realizzata mediante riscaldamento dielettrico, ed in particolare con onde a radiofrequenza, che assicurano un riscaldamento uniforme e veloce del manufatto, con una durata del ciclo congruente con quella della fase di vibrocompattazione.

In questo modo la lastra viene preriscaldata non più per conduzione, trasmettendo il  
calore dai piani riscaldanti del forno alla lastra stessa, ma grazie al fatto che il  
10 calore viene generato direttamente all'interno della lastra nella quale avviene la trasformazione diretta dell'energia da elettromagnetica a termica.

L'efficienza di questa tipologia di riscaldamento è tale da ridurre in modo  
significativo il tempo di preriscaldamento rendendolo congruente con quello di  
vibrocompattazione ed assicurando una perfetta uniformità di riscaldamento su  
15 tutto lo spessore e tutta la superficie, con enormi vantaggi.

L'invenzione riguarda anche il relativo impianto per realizzare il procedimento di  
cui appena riferito.

Questi vantaggi ed altri ancora, risulteranno maggiormente evidenti dalla seguente  
dettagliata descrizione di un impianto dell'invenzione, fornita a scopo illustrativo e  
20 non limitativo, con riferimento al disegno allegato in cui la figura 1 è una vista in  
prospetto di un impianto realizzato secondo la presente invenzione.

In figura 1 è indicato complessivamente con 10 un impianto per realizzare lastre di  
materiale agglomerato del tipo descritto nel brevetto italiano n. 1 288 566.  
L'impianto 10 comprende una prima stazione di preparazione 20 di un impasto  
25 formato miscelando granulati di materiali differenti, quali materiali lapidei naturali



e non, assieme ad un legante organico, quale ad esempio resine poliestere od epossidiche od acriliche od epossiviniliche.

Successivamente l'impianto prevede una seconda stazione di distribuzione 30 dell'impasto all'interno di uno stampo a vassoio 12 in modo uniforme, così da 5 ottenere uno strato d'impasto soffice e di spessore sostanzialmente costante. Lo stampo a vassoio 12 viene prelevato da un magazzino 16 posto in testa all'impianto

10. Sopra l'impasto distribuito nello stampo a vassoio viene deposto un foglio 14 di materiale identico a quello (non mostrato) formante il fondo dello stampo a vassoio.

Lo stampo 12 racchiudente lo strato d'impasto viene trasferito ad una terza stazione 10 di vibrocompattazione sotto vuoto 40 dove viene sottoposto a disaerazione mediante un vuoto molto spinto e successivamente a vibrocompattazione sotto vuoto mediante applicazione di una pressione con un moto vibratorio, ottenendo così una lastra di materiale compattato.

Secondo una caratteristica fondamentale della presente invenzione, lo stampo 12 15 contenente la lastra compattata viene quindi trasferito ad una stazione intermedia di preriscaldamento 50 ad onde elettromagnetiche di tipo a radiofrequenza nella quale la lastra compattata viene riscaldata e portata in breve tempo ad una temperatura leggermente inferiore a quella a cui comincia la catalisi (circa 78°C).

Infine lo stampo viene immesso all'interno di un tradizionale forno di catalisi 60 20 consistente in coppie di piani riscaldati (a circa 100÷120 °C) in cui vengono inseriti i vassoi con la lastra da catalizzare, dove appunto avviene la reazione di catalisi su un supporto perfettamente piano.

La stazione intermedia 50 di preriscaldamento a radiofrequenza permette di riscaldare in breve tempo (meno di 100 sec) ed in modo perfettamente uniforme la 25 lastra compattata fino a quando raggiungere la temperatura alla quale inizia la

catalisi. La stazione 50 può in particolare essere realizzata sotto forma di forno a tunnel.

In particolare la lastra compattata viene sottoposta per un tempo inferiore a 100 sec. ad onde a radiofrequenza aventi una frequenza inferiore a 300 MHz (limite massimo) e preferibilmente compresa tra 25 e 35 MHz. La frequenza è scelta in modo da garantire una ottimale efficienza riscaldante in funzione del tipo di resina e di inerte con cui è realizzato il materiale dell'impasto.

Si noti che in questo modo la generazione del calore avviene direttamente all'interno della lastra compattata per cui il preriscaldamento avviene molto velocemente ed in modo uniforme sull'intero spessore della lastra, senza il rischio che si generino differenze di temperatura tra parte esterna e parte interna o zone diverse della lastra, evitando quindi che la stessa possa incurvarsi o flettersi.

Il tempo di preriscaldamento risulta essere approssimativamente di soli 80 sec ed è sostanzialmente dipendente dallo spessore della lastra e dalla sua composizione.

Considerando che negli impianti tradizionali il tempo complessivo richiesto per la catalisi varia da un minimo di 15 minuti ad un massimo anche di 45 minuti, come sopra accennato, e che la maggior parte di questo tempo era richiesto per portare lentamente e gradatamente la lastra alla temperatura di catalisi, risulta evidente l'enorme vantaggio conseguito.

Infatti la stazione di catalisi della presente invenzione risulta composta da poche coppie di piani riscaldanti, e nel caso specifico da sole 5 postazioni quando invece nel corrispondente impianto tradizionale le postazioni sarebbero state invece in numero di 15 ed anche molte di più nel caso di impiego di inerti leggeri (granulati) espansi.

L'impianto risulta così notevolmente semplificato con conseguenti vantaggi.

7V2004A000019  
9

E' chiaro che modifiche o variazioni concettualmente o funzionalmente equivalenti della presente invenzione sono possibili e prevedibili e rientrano nell'ambito della presente invenzione.

p. i. LUCA TONCELLI

5

**Dragotti & Associati S.r.l.**

*A.K.F.*



**Rivendicazioni**

1. Procedimento per la realizzazione di lastre di materiale agglomerato comprendente, in successione, una prima fase di preparazione di un impasto miscelando tra loro materiali lapidei di granulometria prestabilita con un legante 5 costituito da resine organiche, una seconda fase di distribuzione di detto impasto in uno stampo a vassoio a formare uno strato d'impasto, una terza fase di vibrocompattazione sotto vuoto per ottenere una lastra compattata, ed una fase finale di indurimento o di catalisi del legante mediante forni riscaldanti per ottenere i prodotti finiti, caratterizzato dal fatto che tra detta terza fase di 10 vibrocompattazione sottovuoto e detta fase finale di indurimento, realizzata mediante forni riscaldanti, è interposta una fase intermedia di preriscaldamento dielettrico della lastra compattata.
2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta fase intermedia di preriscaldamento dielettrico della lastra compattata è 15 realizzata mediante riscaldamento ad onde elettromagnetiche a radiofrequenza . con ~~lunghezza d'onda~~ <sup>frequenza</sup> inferiore a 300 MHz.
3. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che dette onde a radiofrequenza hanno una frequenza compresa tra 25 e 35 MHz
4. Procedimento secondo una qualsiasi rivendicazione precedente, 20 caratterizzato dal fatto che nella detta fase intermedia di preriscaldamento la lastra compattata raggiunge una temperatura inferiore alla temperatura a cui comincia la catalisi del legante e preferibilmente compresa tra 75 °C e 78 °C .
5. Procedimento secondo una qualsiasi rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che di essere usato per un impasto che contiene granulati di 25 tipo espanso.



6. Impianto per la realizzazione di lastre di materiale agglomerato secondo il procedimento di una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni e comprendente, in successione, una prima stazione (20) di preparazione di un impasto miscelando un granulato di granulometria prestabilita con un legante costituito da resine organiche, una seconda stazione (30) di distribuzione di detto impasto in uno stampo a vassoio (12) così da formare uno strato d'impasto, una terza stazione di vibrocompattazione sotto vuoto (40) per ottenere una lastra compattata, ed una stazione finale di indurimento (60) comprendente almeno un forno riscaldante per la catalisi del legante organico così da ottenere la lastra finale, caratterizzato dal fatto che tra detta terza stazione di vibrocompattazione (40) e detta stazione finale di indurimento (60) è interposta una stazione intermedia (50) di preriscaldamento dielettrico di detta lastra compattata.

7. Impianto secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta stazione di preriscaldamento (50) fa uso di onde elettromagnetiche con frequenza inferiore a 300 MHz.

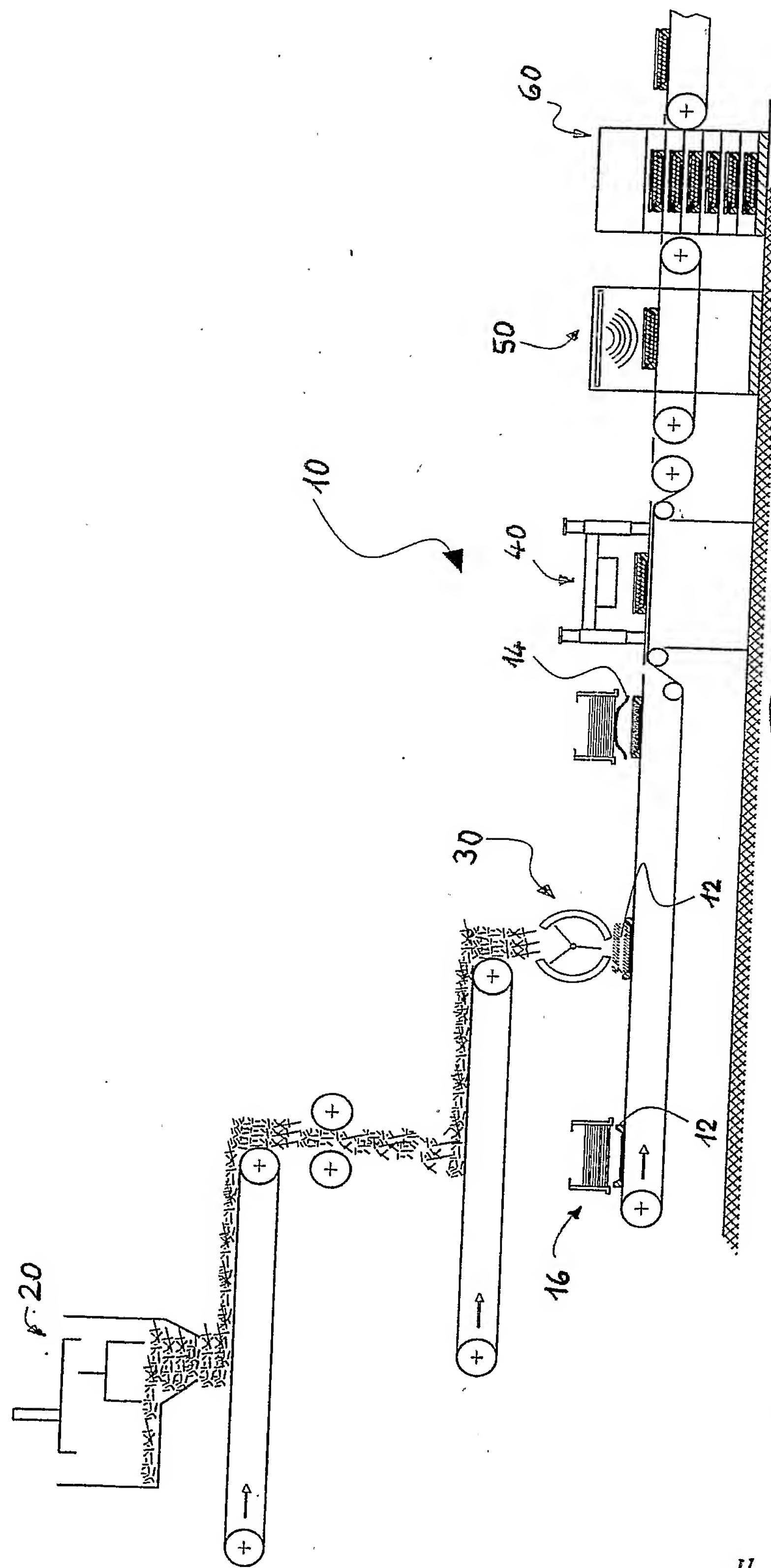
8. Impianto secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che in detta stazione di preriscaldamento (50) si impiegano onde elettromagnetiche aventi una frequenza compresa tra 25 e 35 MHz

p. i. LUCA TONCELLI

20 **Dragotti & Associati S.r.l.**

TV 2 004 A 000019

- 1/1 -



*Il Mandatario*  
Ing. ~~Appassionato~~ Agostini